

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous Informer : INPI DIRECT

☎ 0825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 5 17 / 030103

<b>REMISE DES TIERS</b> DATE <b>28 NOV 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>28 NOV. 2003</b> <b>0314000</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> PECHINEY Monsieur Jean-Claude MOUGEOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BR 3594 JCM/NC			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> BANDE EN ALLIAGE D'ALUMINIUM POUR BRASAGE			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		PECHINEY RHENALU	
Prénoms			
Forme juridique		SA	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	7 Place du Chancelier Adénauer	
	Code postal et ville	75116 PARIS	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANÇAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

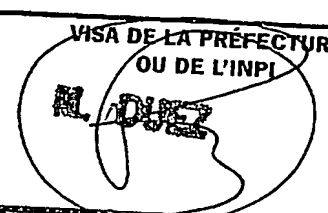
Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

DB 540 W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE <b>28 NOV 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0314000</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		MOUGEOT Jean-Claude PECHINEY  10187 - LC004A Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06 FRANCE	
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jean-Claude MOUGEOT		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Page suite N° 1.../1...

**BR/SUITE**

28 NOV 2009  
REMISE DES PIÈCES  
DATE 69 INPI LYON  
LIEU 0314000  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 © W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BR 3594 JCM/NC	
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation	N°
		Date	
		Pays ou organisation	N°
		Date	
		Pays ou organisation	N°
		Date	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		PECHINEY ROLLED PRODUCTS LLC	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Route 2 South - RAVENSWOOD	
	Code postal et ville	121611614 WEST VIRGINIA	
	Pays	U.S.A.	
Nationalité		AMERICAINE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville		
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>6</b> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Jean-Claude MOUGEOT	

VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

**Bande en alliage d'aluminium pour brasage**

5

**Domaine de l'invention**

L'invention concerne des bandes en alliage d'aluminium revêtues sur une ou deux faces d'un alliage de brasage, et destinées à la fabrication de pièces brasées, notamment des échangeurs de chaleur pour l'automobile ou le bâtiment, et plus particulièrement de pièces assemblées par brasage sans flux sous atmosphère contrôlée.

**Etat de la technique**

15

L'utilisation, pour l'application échangeurs, d'alliages d'âme à durcissement structural (notamment de la série 6xxx : Al-Mg-Si) était très courante tant que le procédé de brasage utilisé était de type brasage sous vide. Le passage à la technologie du brasage sous atmosphère contrôlée avec flux non corrosif Nocolok®, en liaison avec le coût élevé associé aux fours sous vide et à leur maintenance, a mis un point d'arrêt à cet usage. Le procédé Nocolok® impose en effet des contraintes strictes sur l'utilisation d'alliages au magnésium, car cet élément réagit avec le flux, utilisé pour dissoudre la couche d'oxyde, et le rend inopérant. La teneur généralement donnée comme limite est de l'ordre de 0.3%. Au delà, une quantité très importante de flux serait nécessaire, ce qui rendrait l'opération extrêmement coûteuse.

Par ailleurs, la résistance à la corrosion d'un grand nombre de bandes pour échangeurs est basée sur la formation d'une couche anodique à l'interface âme/placage qui impose une très faible teneur en silicium dans l'âme. C'est le cas par exemple des alliages décrits dans le brevet EP 0326337 (Alcan).

Les alliages 6xxx ont donc été remplacés très majoritairement par des alliages 3xxx à bas magnésium et bas silicium et l'effet de durcissement structural a été perdu.

Des alliages d'âme de type 3xxx à durcissement structural ont été proposés récemment, par exemple dans le brevet EP 0718072 (Hoogovens Aluminium

Walzprodukte) ou dans la demande EP 1254965 (SAPA Heat Transfer). Dans les deux cas, aucune modification n'a été apportée aux bandes pour améliorer leur brasabilité dans un four Nocolok® standard. Par conséquent, soit la teneur en magnésium doit être limitée à une valeur relativement faible (par exemple inférieure à 0.35% comme dans le cas de la demande EP 1254965), mais l'effet de durcissement structural est alors relativement réduit, soit il est nécessaire d'augmenter la quantité de flux déposée, ou d'utiliser un flux alternatif tel que le flux au césium décrit dans le brevet US 5771962 (Ford). Dans les deux cas, cela se traduit par une augmentation significative du coût de l'opération.

10 L'invention vise à proposer un matériau qui possède à la fois des propriétés de durcissement structural, mais aussi une bonne aptitude au brasage dans les lignes Nocolok® existantes.

### Objet de l'invention

15

L'invention a pour objet une bande ou tôle en alliage d'aluminium de composition (% en poids) :

Si : 0,3 – 1,0   Fe < 1,0   Cu : 0,3 – 1,0   Mn : 0,3 – 2,0   Mg : 0,3 – 3,0   Zn < 6,0  
Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 2,0   Co < 2,0   Bi < 0,5   Y < 0,5

20 autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,  
revêtue sur au moins une face d'un alliage d'aluminium de brasage contenant de 4 à 15% de silicium et de 0,01 à 0,5% de l'un au moins des éléments Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou de mischmetal.

Une composition préférée pour l'alliage d'âme est :

25 Si : 0,3 – 1,0   Fe < 0,5   Cu : 0,35 – 1,0   Mn : 0,3 – 0,7   Mg : 0,35 – 0,7   Zn < 0,2  
Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 1,0   Co < 1,0   Bi < 0,5   Y < 0,5  
autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,

L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage de tôles en alliage d'aluminium telles que définies ci-dessus comportant un brasage sans flux sous  
30 atmosphère contrôlée à une température comprise entre 580 et 620°C, un refroidissement rapide et éventuellement un revenu à une température comprise entre

3

80 et 250°C. Dans le cas de la fabrication d'échangeurs thermiques, le revenu peut s'effectuer en cours de fonctionnement dans les parties chaudes de l'échangeur.

### **Description des figures**

5

Les figures 1a et 1b représentent, respectivement en vue de dessus et vue de côté, les éprouvettes en V utilisées dans les exemples pour évaluer l'aptitude au brasage.

La figure 2 représente la définition de la largeur du joint brasé dans le test d'aptitude au brasage décrit dans les exemples.

10

### **Description de l'invention**

L'invention repose sur la sélection, pour le brasage sans flux, d'une composition particulière pour l'alliage d'âme, en combinaison avec l'addition à l'alliage de placage d'un ou plusieurs éléments permettant d'en modifier les propriétés de surface, comme la tension superficielle ou la composition de la couche d'oxyde.

L'alliage d'âme contient du manganèse et du cuivre, ainsi que du silicium et du magnésium pour permettre un durcissement par précipitation de  $Mg_2Si$ .

La teneur en silicium doit être supérieure à 0,3% pour permettre la formation d'une quantité suffisante de  $Mg_2Si$ , mais rester inférieure à 1% si on veut garder un écart suffisant entre les températures de fusion de l'alliage d'âme et de l'alliage de placage.

La teneur en magnésium est comprise entre 0,3 et 3,0%, et de préférence entre 0,35 et 0,7%. Elle doit être suffisante pour permettre la formation de  $Mg_2Si$ , et n'est pas limitée, comme dans la demande EP 1254965, par le risque de réaction avec le flux, puisqu'il n'y en a pas. Contrairement à ce qui est préconisé dans la demande de brevet EP 1254965, on ne vise pas un excès de silicium par rapport à la quantité stoechiométrique pour former  $Mg_2Si$ , mais au contraire un excès de magnésium. Cependant, le magnésium ayant une influence défavorable sur la formabilité, il est souhaitable de le limiter à 0,7% pour les applications exigeant une mise en forme importante.

30

Le cuivre augmente la résistance mécanique de l'alliage lorsqu'il est en solution solide. Contrairement à l'enseignement de EP 1254965, la demanderesse n'a pas

constaté de diminution de la résistance à la corrosion au-delà de 0,3% à condition de ne pas dépasser 1%, limite à partir de laquelle le cuivre précipite. Au contraire, la présence de cuivre en solution solide augmente le potentiel de corrosion. Une raison supplémentaire de ne pas dépasser 1% est d'éviter de trop abaisser la température de fusion de l'alliage.

L'alliage de placage est, de manière habituelle, un alliage d'aluminium contenant de 4 à 15% de silicium, et éventuellement d'autres éléments d'addition tels que Cu, Mg ou Zn. Une des caractéristiques de l'invention est d'ajouter à l'alliage de placage un ou plusieurs éléments permettant d'améliorer sa mouillabilité, appartenant au groupe constitué par Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou du mischmetal, qui est un mélange de terres rares non séparées. C'est cette meilleure mouillabilité qui permet d'éviter l'utilisation d'un flux au brasage, sans pour autant opérer sous vide.

L'alliage de brasage est le plus souvent plaqué sur l'alliage d'âme par colaminage. Dans le cas où l'alliage de brasage est plaqué sur une seule face, l'autre face peut être revêtue, de manière connue en soi, d'un alliage sacrificiel, généralement de type Al-Zn, destiné à améliorer la résistance à la corrosion de l'alliage d'âme.

L'alliage de brasage peut également être déposé sous forme de particules, notamment de particules Al-Si, comme décrit par exemple dans le brevet EP 0568568 (Alcan International). Pour le brasage sous atmosphère contrôlée, les particules d'alliage de brasage sont généralement associées à des particules de flux, en particulier de flux à base de fluorures comme le fluoro-aluminate de potassium, et d'un liant tel qu'une résine polymère. Un avantage particulier de l'invention dans ce cas est d'éviter la présence de flux dans le revêtement.

De 0,05 à 0,5% de bismuth et/ou de 0,01 à 0,5% d'yttrium peuvent également être incorporés en plus à l'alliage d'âme.

Le brasage peut s'effectuer sans flux sous atmosphère contrôlée, par exemple d'azote ou d'argon, à une température comprise entre 580 et 620°C, qui permet la fusion de l'alliage de brasage, mais assure également la mise en solution de l'alliage d'âme. Cette mise en solution est suivie d'un refroidissement rapide, par exemple à l'air pulsé. On peut effectuer un revenu de la pièce assemblée à une température comprise entre 80 et 250°C.



Dans le cas de la fabrication d'échangeurs thermiques, il est parfois possible d'effectuer le revenu en fonctionnement dans les parties les plus chaudes de l'échangeur, par exemple les tubes de radiateurs de refroidissement des moteurs d'automobile.

5

### Exemple

On a coulé plusieurs plaques d'alliages d'âme dont les compositions respectives sont indiquées au tableau 1:

10

Tableau 1

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti	Bi	Y	Ca
M	0.40	0.22	0.63	0.57	0.47	0.08	-	-	-
M + Bi	0.39	0.22	0.62	0.59	0.49	0.09	0.15	-	-
M + Y	0.39	0.24	0.61	0.57	0.47	0.09		0.05	-
M + Ca	0.40	0.22	0.63	0.57	0.47	0.08	-	-	0.05

ainsi que des plaques d'alliage de placage 4047 (Al-12%Si) ou 4047 + 0.19% Bi ou  
 15 4047 + 0.05% Y ou 4047 + 0.05% Ca. Des assemblages sont réalisés à partir de ces plaques de telle sorte que l'épaisseur d'alliage de placage représente 10% de l'épaisseur totale. Ces assemblages sont laminés à chaud, puis à froid de façon à produire des bandes plaquées d'épaisseur 0.3 mm. Ces bandes sont ensuite soumises à un traitement de restauration de 10 h à 260°C.

20 L'éprouvette décrite à la figure 1 a été utilisée pour évaluer la brasabilité de ces matériaux. Le « V » est constitué d'une bande nue en alliage 3003, à l'état H24, et d'épaisseur 0.3 mm. Un traitement de dégraissage de 15 min à 250°C est appliqué au métal à braser. Aucune autre préparation de surface n'est appliquée et en particulier aucun flux n'est déposé. Le brasage se fait dans un four en verre à double paroi qui  
 25 permet de visualiser les mouvements de brasure liquide et la formation des joints au cours du traitement. Le cycle thermique est composé d'une phase de montée en température jusqu'à 610°C avec une vitesse d'environ 20°C/min, d'un maintien de 2

min à 610°C, et d'une descente à environ 30°C/min. Le tout se fait sous balayage continu d'azote, avec un débit de 8 l/min.

Les résultats sont qualifiés par une note de A à E selon l'échelle suivante :

Note	A	B	C	D	E
Longueur de joint formée par rapport à la longueur totale	100%	90%	75%	50%	0%

Les résultats sont indiqués au tableau 2 :

Tableau 2

Ame	Placage	Brasabilité
M	4047	E
M	4047 + Bi	B
M + Bi	4047 + Bi	A
M + Y	4047 + Y	B
M	4047 + Ca	E

Les caractéristiques mécaniques sont mesurées sur les composites M/4047+Bi, M+Bi/4047+Bi et M+Y/4047+Y à la fois après brasage, et après différents traitements de revenu. Le tableau 3 présente les valeurs obtenues et les compare avec un alliage N utilisé classiquement pour les bandes destinées aux échangeurs, et de composition :

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti
N	0.19	0.15	0.68	1.38	-	0.08

7  
Tableau 3

Composite	Etat	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>0.2</sub> (MPa)	A (%)
M/4047 + Bi	Après brasage	202	95	9,3
M/4047 + Bi	Après brasage + 4 h à 180°C	236	169	5,8
M/4047 + Bi	Après brasage + 8 h à 180°C	236	191	3,3
M + Bi/4047 + Bi	Après brasage	210	100	8,4
M + Bi / 4047 + Bi	Après brasage + 4 h à 180°C	231	172	4,8
M + Bi / 4047 + Bi	Après brasage + 8 h à 180°C	245	196	4,1
M + Y / 4047 + Y	Après brasage	207	95	9,4
M + Y / 4047 + Y	Après brasage + 4 h à 180°C	240	170	6,4
M + Y / 4047 + Y	Après brasage + 8 h à 180°C	256	198	5,2
N/4045	Après brasage	166	64	18,0
N/4045	Après brasage + 4 h à 180°C	164	60	16,9
N/4045	Après brasage + 8 h à 180°C	163	60	17,0

On constate l'effet très favorable du durcissement structural sur la résistance mécanique, surtout après revenu.

### Revendications

- 5 1. Bande ou tôle en alliage d'aluminium d'âme de composition (% en poids) :  
 Si : 0,3 – 1,0 Fe < 1,0 Cu : 0,3 – 1,0 Mn : 0,3 – 2,0 Mg : 0,3 – 3,0  
 Zn < 6,0 Ti < 0,1 Zr < 0,3 Cr < 0,3 Ni < 2,0 Co < 2,0 Bi < 0,5  
 Y < 0,5 autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,  
 revêtue sur au moins une face d'un alliage d'aluminium de brasage  
 10 contenant de 4 à 15% de silicium et de 0,01 à 0,5% de l'un au moins des  
 éléments Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou de mischmetal.
2. Bande ou tôle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en  
 cuivre de l'alliage d'âme est comprise entre 0,35 et 1%.
- 15 3. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la  
 teneur en manganèse de l'alliage d'âme est comprise entre 0,3 et 0,7%.
4. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la  
 20 teneur en magnésium de l'alliage d'âme est comprise entre 0,35 et 0,7%.
5. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la  
 teneur en zinc est inférieure à 0,2%.
- 25 6. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la  
 teneur en bismuth est comprise entre 0,05 et 0,5%.
7. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la  
 teneur en yttrium est comprise entre 0,01 et 0,5%.
- 30 8. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que  
 l'alliage d'âme a pour composition :

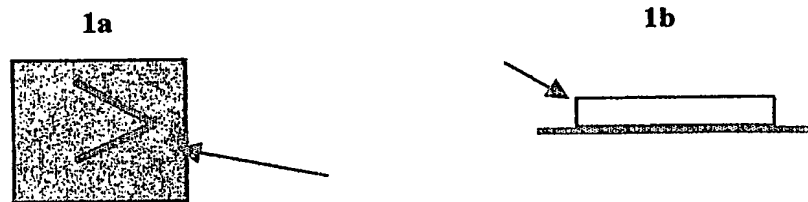
9

Si : 0,3 – 1,0    Fe < 0,5    Cu : 0,35 – 1,0    Mn : 0,3 – 0,7    Mg : 0,35 – 0,7  
Zn < 0,2    Ti < 0,1    Zr < 0,3    Cr < 0,3    Ni < 1,0    Co < 1,0    Bi < 0,5  
Y < 0,5    autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium.

- 5      9. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'alliage de brasage est plaqué sur l'alliage d'âme par colaminage.
- 10     10. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le revêtement d'alliage de brasage est constitué de particules, éventuellement enrobées dans une couche de résine.
- 15     11. Procédé d'assemblage de tôles en alliage d'aluminium selon l'une des revendications 1 à 10, comportant un brasage sans flux sous atmosphère contrôlée à une température comprise entre 580 et 620°C, un refroidissement rapide et éventuellement un revenu à une température comprise entre 80 et 250°C.
- 20     12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour la fabrication d'échangeurs thermiques et que le revenu s'effectue en cours de fonctionnement des échangeurs dans leurs parties chaudes.

Fig. 1/2

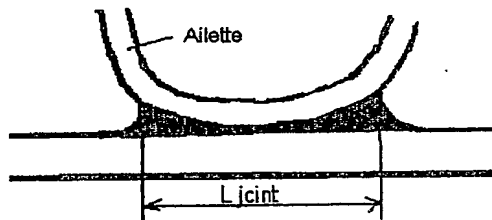
5



10

Fig. 2/2

15





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

**INPI DIRECT** 0 825 83 85 87  
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**ceifa**  
N° 11235\*03

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.. / 1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)

BR 3594 JCM/NC

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

03 16 000

**TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

BANDE EN ALLIAGE D'ALUMINIUM POUR BRASAGE

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

PECHINEY  
Monsieur Jean-Claude MOUGEOT  
Immeuble "SIS"  
217 Cours Lafayette  
69451 LYON CEDEX 06

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

<b>1</b>	Nom	HENRY	
	Prénoms	Sylvain	
Adresse	Rue	25 Boulevard du Guillon	
	Code postal et ville	[3][8][5][0][0] VOIRON	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>2</b>	Nom	DULAC	
	Prénoms	Sandrine	
Adresse	Rue	50 Rue Jean Pain	
	Code postal et ville	[3][8][6][0][0] FONTAINE	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>3</b>	Nom		
	Prénoms		
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[ ][ ][ ][ ][ ][ ]	
Société d'appartenance (facultatif)			

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)**  
**DU (DES) DEMANDEUR(S)**  
**OU DU MANDATAIRE**  
(Nom et qualité du signataire)

28 Novembre 2003

Jean-Claude MOUGEOT

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

FR 04 3002





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**